

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-257187

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl.

F02M 55/02

F02M 55/02

F02M 53/00

F16L 9/18

(21)Application number : 10-071454

(71)Applicant : USUI INTERNATL IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.03.1998

(72)Inventor : ASADA KIKUO

TAKAHASHI TERUHISA

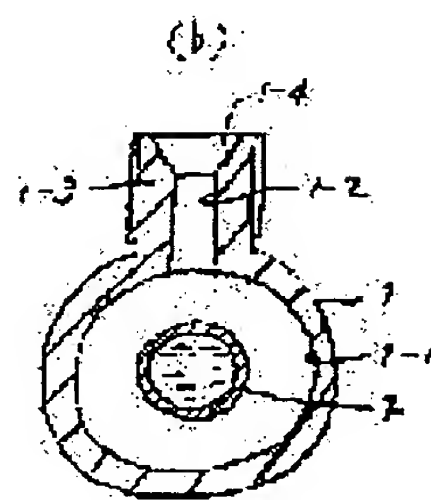
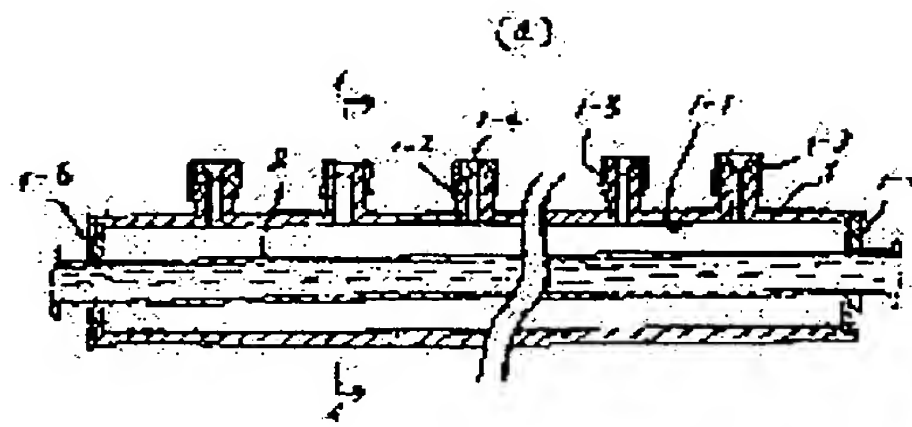
TAKIGAWA KAZUYOSHI

## (54) COMMON RAIL FOR DIMETHYLETHER FUEL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a common rail for dimethylether fuel, capable of efficiently cooling dimethylether fuel and keeping it to the constant temperature when dimethylether is used as fuel for a diesel automobile.

SOLUTION: In a thin common rail, a branch hole 1-2 communicated with a flow passage 1-1 and having an outward opened pressure receiving seat surface is provided on at least one boss part 1-3 provided on the peripheral wall in the axial direction of a thin main pipe rail 1 having the flow passage in the axial inside, and a pressing seat surface part formed of a connecting head part provided on the end of a branch pipe having a passage communicated with the flow passage 1-1 is brought into contact with and engaged with a pressure receiving seat surface 1-4, clamped, and connected with pressing by the connecting head part by screwing of the boss part 1-3 and a clamping nut previously incorporated in the branch pipe side. A fuel cooling pipe is axially provided in the flow passage 1-1 of the main pipe rail 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-257187

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 0 2 M 55/02

3 3 0

F 0 2 M 55/02

3 3 0 C

3 5 0

3 5 0 E

53/00

53/00

C

F 1 6 L 9/18

F 1 6 L 9/18

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-71454

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月5日

(71) 出願人 000120249

白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72) 発明者 浅田 菊雄

静岡県三島市徳倉738-8

(72) 発明者 高橋 輝久

静岡県三島市西旭ヶ丘4045-18

(72) 発明者 滝川 一儀

静岡県沼津市下香貫馬場482-1

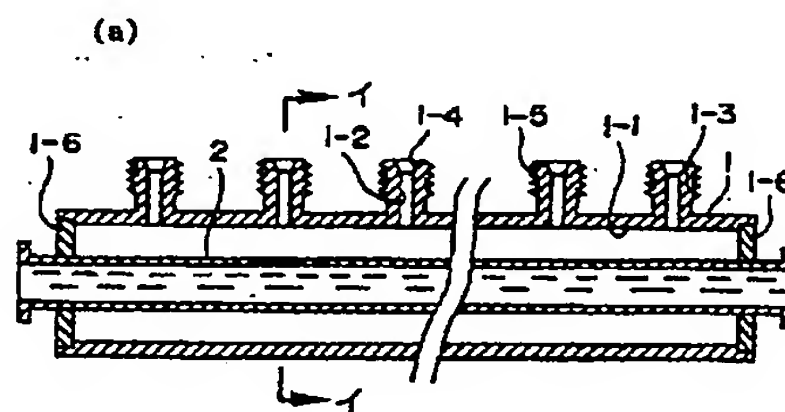
(74) 代理人 弁理士 押田 良久

(54) 【発明の名称】 ジメチルエーテル燃料用コモンレール

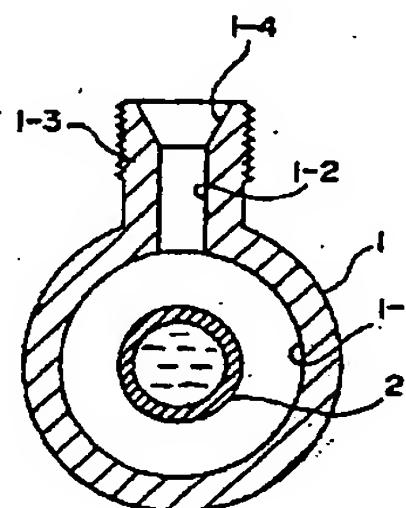
(57) 【要約】

【課題】 ジメチルエーテルをディーゼル自動車用燃料として用いる場合に、このジメチルエーテル燃料を効率よく冷却できて一定温度に保持することが可能なジメチルエーテル燃料用コモンレールの提供。

【解決手段】 その軸芯方向内部に流通路を有する薄肉の本管レールの軸方向の周壁部に設けた少なくとも1つのボス部に前記流通路に通じかつ外方に開口する受圧座面を有する分岐孔を設け、前記流通路に通ずる流路を有する枝管の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を前記受圧座面に当接係合せしめ、前記ボス部と予め枝管側に組込んだ締付け用ナットの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続してなる薄肉のコモンレールであって、前記本管レールの流通路に燃料冷却管を軸方向に内设した構成となしたことを特徴とする。



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 その軸芯方向内部に流通路を有する薄肉の本管レールの軸方向の周壁部に設けた少なくとも1つのボス部に前記流通路に通じかつ外方に開口する受圧座面を有する分岐孔を設け、前記流通路に通ずる流路を有する枝管の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を前記受圧座面に当接係合せしめ、前記ボス部と予め枝管側に組込んだ締付け用ナットの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続してなる薄肉のコモンレールであって、前記本管レールの流通路に燃料冷却管を軸

方向に内设した構成となしたことを特徴とするジメチルエーテル燃料用コモンレール。

【請求項2】 前記燃料冷却管の外周面のほぼ全体にフィンまたは溝を設けたことを特徴とする請求項1記載のジメチルエーテル燃料用コモンレール。

【請求項3】 前記燃料冷却管の内面に補強リブを設けたことを特徴とする請求項1記載のジメチルエーテル燃料用コモンレール。

【請求項4】 前記燃料冷却管を平行に配列した複数本の細管で構成して多管式となしたことを特徴とする請求

項1記載のジメチルエーテル燃料用コモンレール。

【請求項5】 その軸芯方向内部に流通路を有する薄肉の本管レールの軸方向の周壁部に設けた少なくとも1つのボス部に前記流通路に通じかつ外方に開口する受圧座面を有する分岐孔を設け、前記流通路に通ずる流路を有する枝管の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を前記受圧座面に当接係合せしめ、前記ボス部と予め枝管側に組込んだ締付け用ナットの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続してなる薄肉のコモンレールであって、前記本管レールの外周のほぼ全体に細径の燃料冷却管をスパイラル状に巻き付けて配管した構成となしたことを特徴とするジメチルエーテル燃料用コモンレール。

【請求項6】 その軸芯方向内部に流通路を有する薄肉の本管レールの軸方向の周壁部に設けた少なくとも1つのボス部に前記流通路に通じかつ外方に開口する受圧座面を有する分岐孔を設け、前記流通路に通ずる流路を有する枝管の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を前記受圧座面に当接係合せしめ、前記ボス部と予め枝管側に組込んだ締付け用ナットの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続してなる薄肉のコモンレールであって、前記本管レールの外周のほぼ全体に当該レール本体を囲繞するように燃料冷却ジャケットを配設したとを特徴とするジメチルエーテル燃料用コモンレール。

【請求項7】 前記本管レールの外周のほぼ全体に複数個の放熱フィンを設けたことを特徴とする請求項6記載のジメチルエーテル燃料用コモンレール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディーゼル内燃機関の蓄圧式燃料噴射システムにおけるジメチルエーテル燃料用コモンレールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ジメチルエーテル (Dimethyl Ether: DME) がディーゼル自動車用燃料として注目を集めている。その理由は、DMEはセタン価が高いためにディーゼルエンジンに適していること、含酸素燃料であるために燃焼時のすすの排出がほとんどないこと、健康に対する影響としてDMEは人体に悪影響がないこと、および新しい製造法によりDMEを安価に製造できる可能性があることである。

【0003】 従来、この種のDME燃料用コモンレールとしては例えば図9に示すごとく、円形パイプからなる薄肉の本管レール11側の軸方向の周壁部に間隔を置いて設けた複数個のボス部11-3に、本管レール11の流通路11-1に通じかつ外方に開口する受圧座面11-4を有する分岐孔11-2を穿設し、枝管12側の接続頭部12-2のなす押圧座面12-3を本管レール11側の受圧座面11-4に当接係合せしめ、予め枝管側にワッシャ14を介して組込んだ締付け用袋ナット13を前記ボス部11-3に螺合することにより前記接続頭部12-2での押圧に伴って締着して接続構成する方式のものが知られている。図中、12-1は枝管12の流路である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、前記DMEはもともと圧縮性が高い燃料であり、その圧縮性は温度に大きく依存するためプランジャ部等において温度が上がるとDMEの圧縮性が大きくなり、要求燃料噴射量が得られないという難点がある。かかる対策として、図9に示すようなコモンレールにDME燃料を供給する前に熱交換器により燃料を冷却し、一定温度にDME燃料を保持する対策があげられる。しかし、かかる対策はDME燃料噴射系の配管構成の複雑化を招き、コストが高つく上、操作回路も複雑となり好ましくない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はDME燃料をディーゼルエンジンに使用する場合の燃料の冷却の問題、すなわちDME燃料用コモンレールにDME燃料を供給する前に熱交換器により燃料を冷却し、一定温度に燃料を保持する対策におけるDME燃料噴射系の配管構成の複雑化の問題を解決するためになされたもので、比較的簡易な手段で効率よく冷却できて一定温度に保持することが可能なDME燃料用コモンレールを提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、その軸芯方向内部に流通路を有する薄肉の本管レールの軸方向の周壁部に設けた少なくとも1つのボ



ス部に前記流通路に通じかつ外方に開口する受圧座面を有する分岐孔を設け、前記流通路に通ずる流路を有する枝管の端部に設けた接続頭部のなす押圧座面部を前記受圧座面に当接係合せしめ、前記ボス部と予め枝管側に組込んだ締付け用ナットの螺合による前記接続頭部での押圧に伴って締着して接続してなる薄肉のDME燃料用コモンレールにおいて、本発明の第1の実施態様は前記本管レールの流通路に当該流通路の径より小径の燃料冷却管を内設した構成となしたことを特徴とし、同第2の実施態様は前記燃料冷却管の外周面全体にフィンまたは溝を設けたことを特徴とし、同第3の実施態様は前記燃料冷却管の内面に補強リブを設けたことを特徴とし、同第4の実施態様は前記燃料冷却管を平行に配列した複数本の細管で構成して多管式となしたことを特徴とする。また、本発明の第5の実施態様は前記本管レールの外周全体に細径の燃料冷却管をスパイラル状に巻き付けて配管した構成となしたことを特徴とし、同第6の実施態様は前記本管レールの外周全体に当該レール本体を囲繞するように燃料冷却ジャケットを配設したことを特徴とし、同第6の実施態様は前記燃料冷却ジャケットを配設した本管レールの外周全体に複数個の放熱フィン

【0007】すなわち、本発明はDME燃料用コモンレールにおけるDME燃料の冷却手段として、本管レール内に内装した冷却管にて当該レール内で冷却する方法と、本管レールの外周に巻き付けた細径の燃料冷却管または本管レールの外周に配設した冷却ジャケットにて本管レールの外表面から冷却する方法を用いたことを特徴とするものである。

【0008】ここで、本管レール内の燃料冷却手段の1つとして採用した、本管レールの外側から冷却する手段でも有効な理由は、DME燃料は一般のディーゼル内燃機関に使用される燃料に比べ沸点が低いためである。すなわち、沸点が低いDME燃料の場合はコモンレール内で圧力を高くする必要がないため、DME燃料用コモンレールは一般のディーゼル内燃機関の蓄圧式燃料噴射システムにおけるコモンレールに比べ薄肉のもので十分である。

【0009】本発明におけるDME燃料の冷却に用いる冷媒としては、気体、液体のいずれでもよいが、水やエアコン用冷媒が一般的である。

【0010】上記のごとく、本発明ではコモンレール自体に冷却機能を持たせたことにより、専用の熱交換器等を設置することなく、DME燃料を効率よく冷却できて一定温度に保持することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の請求項1に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示し、(a)は本管レールに突設したボス部に分岐孔を設けた構造のコモンレールの一部を示す縦断側面図、(b)は(a)の

イーイ線上の縦断面図、図2は同請求項2に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示し、(a)は図1(a)相当図、(b)は(a)のイーイ線上の縦断面図、(c)、(d)は同上のコモンレールにおける燃料冷却管の他の実施例を示す一部縦断側面図、図3は同請求項3に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示し、(a)は図1(b)相当図、(b)は同上のコモンレールにおける燃料冷却管の他の実施例を示す一部縦断側面図、図4は同請求項4に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(a)相当図、図5は同請求項5に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(a)相当図、図6は同請求項6に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(b)相当図、図7は同請求項7に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(b)相当図、図8はさらに別の実施例を示す図で、(a)は縦断面図、(b)は(a)のローロ線上の断面図であり、1は本管レール、2は燃料冷却管、3は燃料冷却水ジャケットである。

【0012】コモンレールとしての本管レール1は、例えば直径25.4mm、肉厚1.5mmの薄肉で材質ST 350またはSUS 304等のパイプであって、その流通路1-1の軸方向の周壁部に間隔を保持して複数個のボス部1-3が設けられている。ボス部1-3は本管レールと一体または別体とすることができる。なお、本管レール1としては丸パイプ、角パイプ、鍛造品、プレス成形した板材のろう付け品等の各種ある。

【0013】図1に示すDME燃料用コモンレールは、本管レール1に間隔を保持して突設した複数個のボス部1-3に本管レール1の流通路1-1に連通する所定径の分岐孔1-2を穿設し、かつ該分岐孔の外側開口端部に円形の外方に開口する受圧座面1-4を形成し、さらにボス部1-3の外周に雄ねじ1-5を加工している。

【0014】燃料冷却管2は流通路1-1の直径より小径で、材質C 1220またはSUS 304等の薄肉パイプからなり、本管レール1の両端部に取付けたサイドブロック1-6を介して当該レール1の流通路1-1の中心部に軸方向に内設している。すなわち、図1に示すDME燃料用コモンレールは、本管レール1の流通路1-1内のDME燃料を燃料冷却管2内の冷却水により冷却する構造となしたものである。

【0015】次に図2に示すDME燃料用コモンレールは、燃料冷却管2の伝熱面積を大きくするために当該燃料冷却管2の外周にフィン

を設けた構造となしたもので、図2(a)、(b)は管外周に軸方向フィン2-1を設けた燃料冷却管、(c)は管外周にワッシャ状フィン(またはスパイラル状フィン)2-2を設けた燃料冷却管、(d)は管外周にリング状溝(またはスパイラル状溝)2-3を設けた燃料冷却管をそれぞれ示す。このようなフィン付きあるいは溝付きの燃料冷却管の場合、図1に示すように表面フラット状の燃料冷却管に比

べ冷却能力が大きい。

【0016】図3に示すDME燃料用コモンレールは、DME燃料圧力(200~350kgf/cm<sup>2</sup>)を考慮して、補強のために燃料冷却管2内に補強リブを設けた構造となしたもので、(a)は燃料冷却管2内に星形リブ2-5を設けた構造となしたものであり、(b)は燃料冷却管2内にスパイラルリブ2-6を設けた構造となしたものである。この補強リブ付き燃料冷却管2の場合は、本管レール1の流通路1-1内のDME燃料圧力に十分に耐えることができる。なお、上記補強リブは燃料冷却管2の全長に設けてもよいことはいうまでもない。

【0017】図4に示すDME燃料用コモンレールは、燃料冷却管2を平行に配列した複数の細管2aで構成したもので、各細管2aは本管レール1の両端部に取付けたサイドブロック1-6にその両端部を固着されている。2bは各細管2aを支持する孔付きサポートであり、必要に応じて設ける。このいわゆる多管式となした燃料冷却管の場合は、各細管2a内の冷却水により本管レール1の流通路1-1内のDME燃料を冷却する方式であり、冷却能力は単一管の燃料冷却管に比べ大きい。

【0018】上記した図1~図4に示す冷却手段はいずれも本管レール内でDME燃料を冷却する方式であるが、図5~図8に示す冷却手段は本管レールの外表面からDME燃料を冷却する方式を例示したものである。図5に示すDME燃料用コモンレールは、本管レール1の流通路1-1内のDME燃料を本管レール1の外側から冷却する方式であり、その本管レール1の流通路1-1内のDME燃料の冷却手段として、本管レール1の外周のほぼ全体に細径の燃料冷却管2をスパイラル状に巻き付けて配管したもので、この場合燃料冷却管2は単に巻き付けるのみでもよいが、ろう付けや溶接等により接合してもよく、また本管レール1の外周に溝を設けて嵌め込み式としてもよい。なお、細径の燃料冷却管2の巻き付け方式としてはスパイラル状に限定しているが、管軸線方向に直線状にU字形に這わせて配管することも可能である。

【0019】図6に示すDME燃料用コモンレールは、本管レールの外表面からDME燃料を冷却する手段として、本管レール1の外周のほぼ全体に当該レール本体を囲繞するように配設した燃料冷却水ジャケット3により冷却する方式である。この方式における燃料冷却水ジャケット3は本管レール1の外面にろう付けや溶接等により接合して設置することができる。

【0020】図7に示すDME燃料用コモンレールは、本管レール1に断面矩形のパイプを用いたコモンレールに適用した例で、このコモンレールは本管レール1の流通路1-1の軸方向の周壁部に間隔を保持して複数の別体型ボス部1-3を溶接等により貫通固着し、この別体型ボス部1-3に本管レール1の流通路1-1に連通

する所定径の分岐孔1-2を穿設し、かつ該分岐孔の外側開口端部に円形の外方に開口する受圧座面1-4を形成し、さらにボス部1-3の外周に雄ねじ1-5を加工している。このコモンレールは、別体型ボス部1-3を除く本管レール1の外周全体を囲繞するように当該レール本体に固着した燃料冷却水ジャケット3により冷却する方式である。この場合も燃料冷却水ジャケット3は本管レール1の外面にろう付けや溶接等により接合して設置することができる。1aは放熱フィンである。

【0021】図8に示すDME燃料用コモンレールは、板材をプレス加工で断面ほぼコ字状に成形した上部分1bと下部分1cとの2部分をろう付けや溶接等により接合してなる本管レール1を用いた例で、このコモンレールは2分割され相互に接合された本管レール1の流通路1-1の軸方向の周壁部に間隔を保持して複数の別体型ボス部1-3を溶接等により貫通固着し、この別体型ボス部1-3に有底孔1-6を切削してその内底部に本管レール1の流通路1-1に連通する所定径の分岐孔1-2を穿設し、かつ該分岐孔の外側開口端部に円形の外方に開口する受圧座面1-4を形成し、さらにボス部1-3の有底孔1-6の内周に雌ねじ1-7を加工している。そして本管レール1の上部分1bの両側端部を水平方向に延長してリブ1b'、1b'を形成するとともに、下部分1cの底面に波型に成形したリブ1c'を固着して形成したものである。このコモンレールは、本管レール1にリブ1b'、1b'、1c'を設けて本管レール1内のDEM燃料の圧力による当該本管レールの膨脹を防止するとともに、放熱フィンとしても働き、また別体型ボス部1-3を除く本管レール1の外周全体を囲繞するように当該レール本体に固着した燃料冷却水ジャケット3により冷却する方式である。この場合も燃料冷却水ジャケット3は本管レール1の外面にろう付けや溶接等により接合して設置することができる。

【0022】なお本発明の対象とするコモンレールは、ここに例示したものに限定されるものではなく、枝管接続方式に例えば本管レール1の外周部を囲繞するリング状の継手金具を使用したコモンレールや、雄ねじや雌ねじを設けた筒状のスリーブニップルをろう付けや溶接等により直接本管レール1の外周壁に取着したコモンレールにも適用できることはいうまでもない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したごとく、本発明のDME燃料用コモンレールは、コモンレール自体に冷却機能を持たせたことにより、専用の熱交換器等を設置することなく、DME燃料を効率よく冷却できて一定温度に保持することができるという優れた効果を有し、DME用のディーゼル内燃機関の蓄圧式燃料噴射システムの改良に大きく寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1に対応するDME燃料用コモ

ンレールの実施例を示し、(a)は本管レールに突設したボス部に分岐孔を設けた構造のコモンレールの一部を示す縦断側面図、(b)は(a)のイーイ線上の縦断面図である。

【図2】同請求項2に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示し、(a)は図1(a)相当図、(b)は(a)のイーイ線上の縦断面図、(c)(d)は同上のコモンレールにおける燃料冷却管の他の実施例を示す一部縦断側面図である。

【図3】同請求項3に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示し、(a)は図1(b)相当図、(b)は同上のコモンレールにおける燃料冷却管の他の実施例を示す一部縦断側面図である。

【図4】同請求項4に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(a)相当図である。

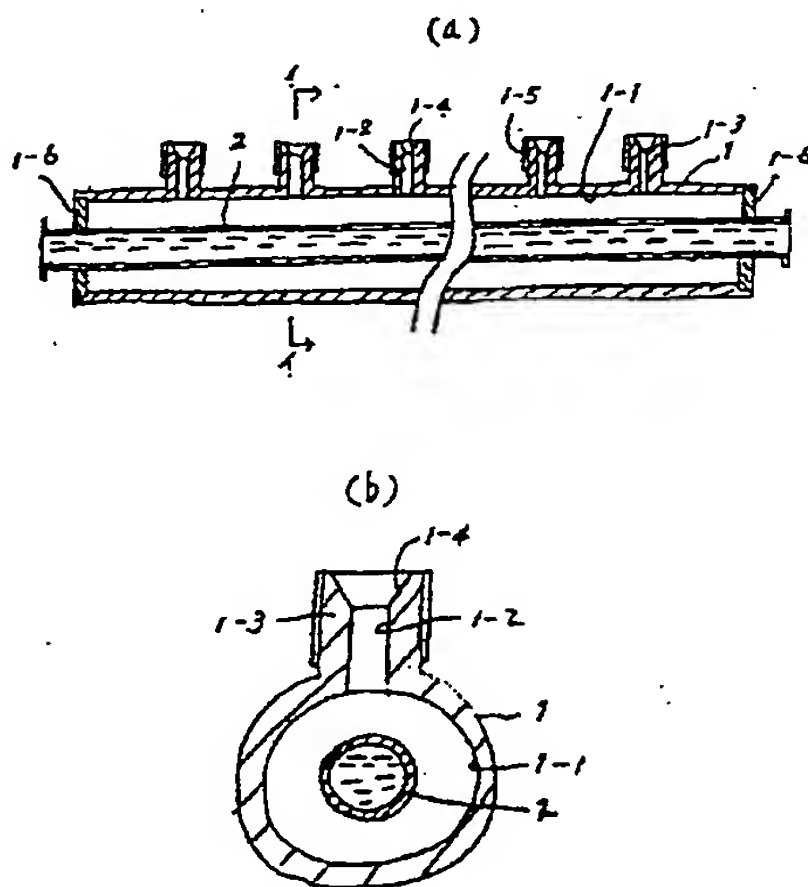
【図5】同請求項5に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(a)相当図である。

【図6】同請求項6に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(b)相当図である。

【図7】同請求項7に対応するDME燃料用コモンレールの実施例を示す図1(b)相当図である。

【図8】本発明に係るさらに別の実施例を示す図で、(a)は縦断面図、(b)は(a)のローロ線上の断面

【図1】



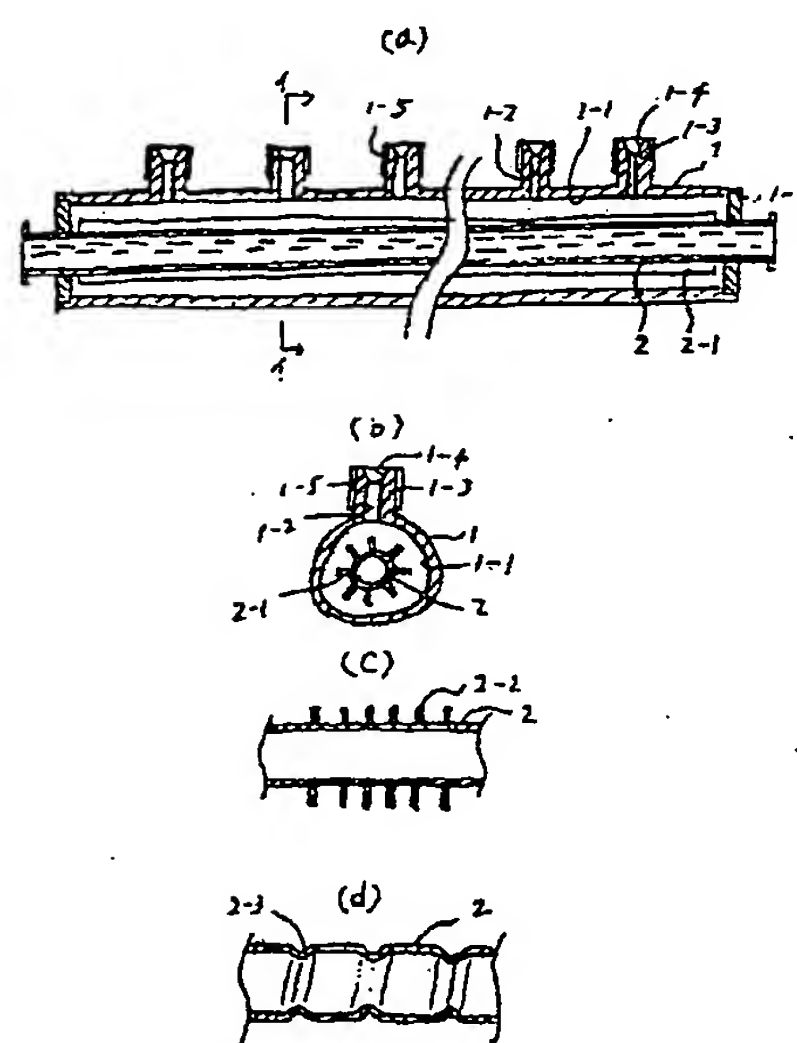
図である。

【図9】従来のDME燃料用コモンレールの一部を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

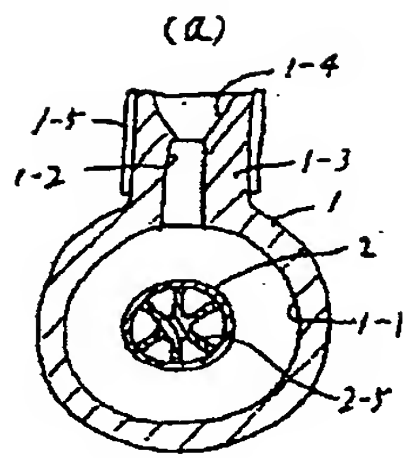
- 1 本管レール
- 1-1 流通路
- 1-2 分岐孔
- 1-3 ボス部
- 1-4 受圧座面
- 1-5 雄ねじ
- 1-6 サイドブロック
- 1a 放熱フィン
- 1b、1c 部分
- 1b'、1c' リブ
- 2 燃料冷却管
- 2-1 軸方向フィン
- 2-2 ワッシャ状フィン
- 2-3 リング状溝
- 2-5 星形リブ
- 2-6 スパイラルリブ
- 2a 細管
- 2b 孔付きサポート
- 3 燃料冷却水ジャケット

【図2】

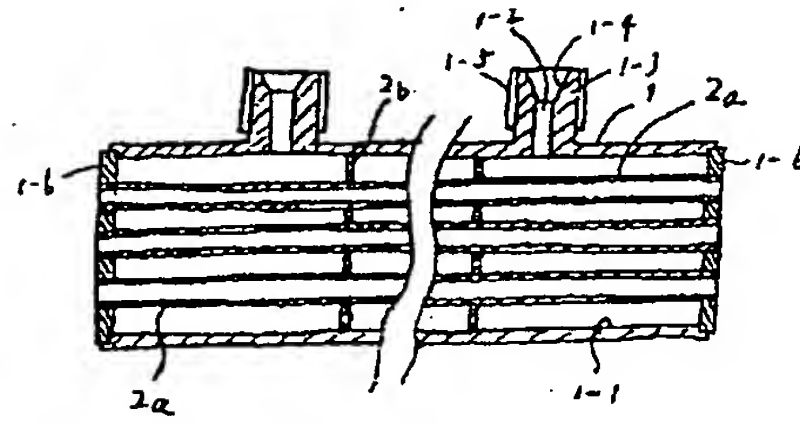




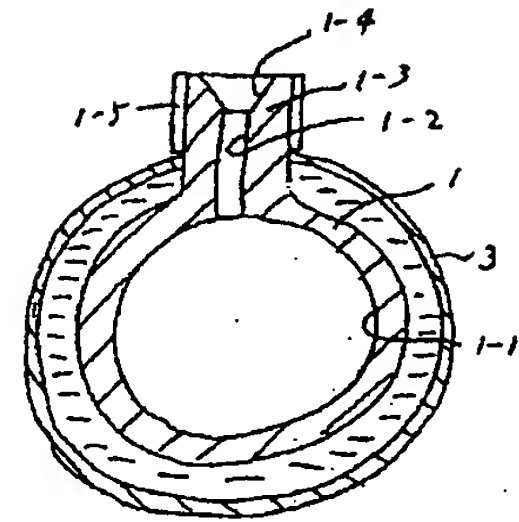
【図3】



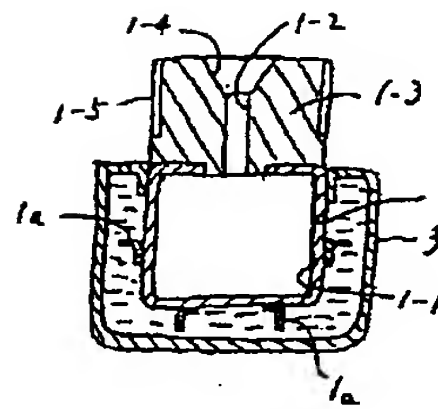
【図4】



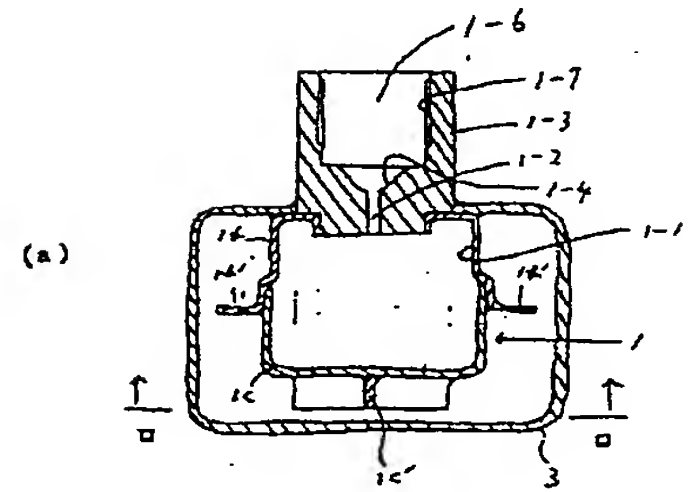
【図6】



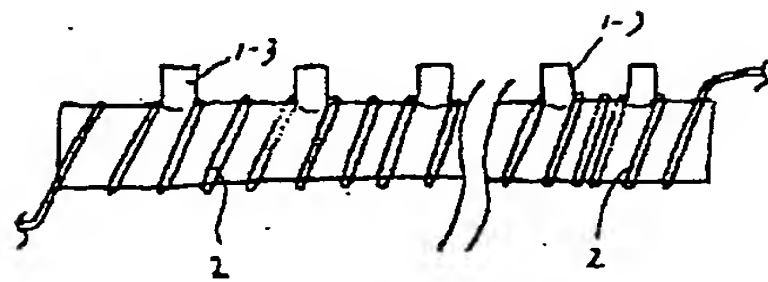
【図7】



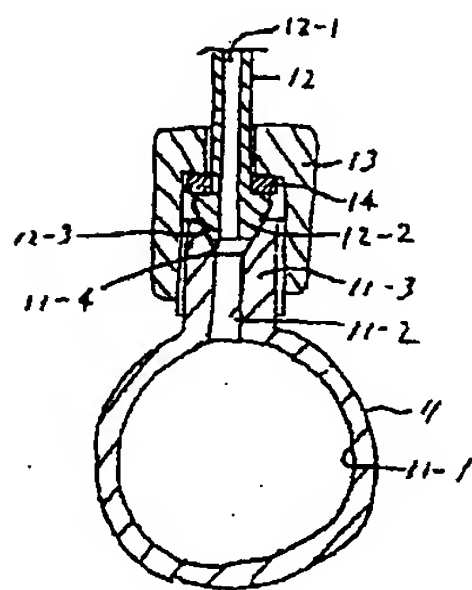
【図8】



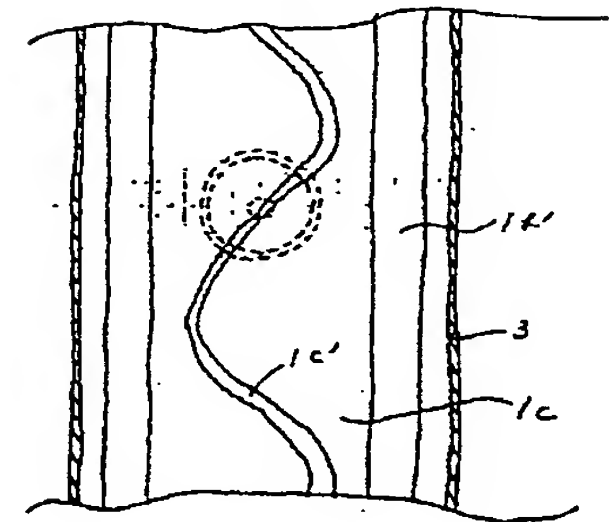
【図5】



【図9】



(b)



【手続補正書】

【提出日】平成10年4月28日

【手続補正1】

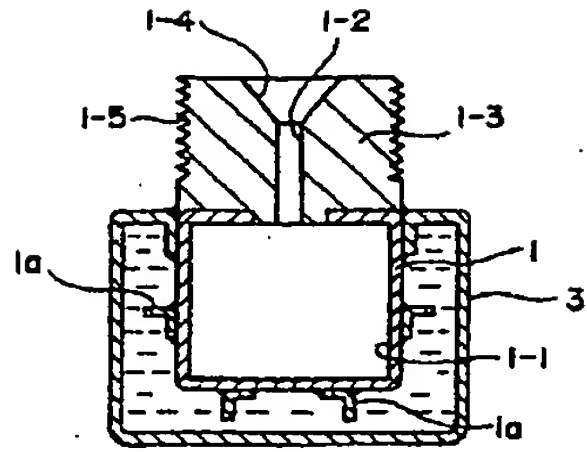
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



【手続補正2】

【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図8

【補正方法】 変更

【補正内容】

【図8】

